

## **УПРАВЛІННЯ ПРОЦЕСАМИ ВИРОБНИЦТВА ЦУКРУ В УМОВАХ НЕВИЗНАЧЕНОСТІ**

**Резюме:** Робота присвячена аналізу основних складових управління економічними процесами, які протікають в агропромисловому комплексі. Розглянуто особливості функціонування бурякоцукрового підкомплексу. Проаналізовано проблеми, які виникають на кожному з етапів управління виробництва цукру в умовах невизначеності і запропоновано шляхи їх вирішення.

**The summary:** The article is devoted to the analysis of basic management constituents of economic processes which flow in an agroindustrial complex. The functioning features of sugar-beet subcomplex are considered. Problems which arise up on each of management stages of sugar production in conditions of vagueness and directions of their decision are offered and analyzed.

**Ключові слова.** Бурякоцукровий підкомплекс, ефективність, моделювання, невизначеність, планування, розвиток, синергетика, управління, цукор, цукровий буряк.

**Вступ.** Бурякоцукровий підкомплекс – це складна, специфічна, ієрархічна, динамічна, економічна, кібернетична система. Специфічність її полягає в тому, що на неї крім ряду керованих соціально-економічних діє велика кількість біологічних та природо-кліматичних чинників, керувати якими дуже складно і подекуди і неможливо.

Неефективне і агресивне використання людьми природних ресурсів призводить до безповоротних змін в структурі взаємозв'язків усіх процесів, що протікають в природі. А це, як наслідок, проявляється різними катаклізмами, миттєвими змінами погодних умов, глобальним потеплінням. Отже, втручання в природу з метою отримання швидких короткотермінових результатів призводить до катастрофічних наслідків. Використання природних ресурсів без віддачі частини результату для відновлення їх якості, повертається для виробників і суспільства великими втратами в майбутньому. Яскравим прикладом є функціонування сільського господарства в радянські роки та руйнування бурякоцукрового підкомплексу за роки незалежності України.

Необхідно зазначити, що управління бурякоцукровим підкомплексом це дуже складний процес. В українському науковому середовищі є ряд вчених, які зробили вагомий внесок у його вивченні. Перш за все, хотілося б відмітити роботи Андрійчука В.Г., Зайця О.С., Лиськова В.В., Наконечного Т.С., Тихонова О.М., Саблука П.Т., Фурса А.В. та інших. В працях цих науковців є багато цікавих пропозицій та рекомендацій, спрямованих на підвищення ефективності вироблення управлінських рішень в АПК.

**Постановка задачі.** Бурякоцукровий підкомплекс складається з двох підсистем: бурякосіючих господарств та цукрових заводів. В процесі управління цією кібернетичною системою виникає багато складних і суперечливих ситуацій. Першою складністю є різнонаправленість головних цілей згаданих вище підсистем. Бурякосіючі господарства хочуть продати цукровий буряк як найвигідніше для себе, тобто за найвищими цінами. А цукрові заводи мають на меті понести якнайменші витрати на закупівлю сировини для виробництва цукру. Отже, виникає питання якій з цих двох складових надати перевагу. Якщо стимулювати переробку, то бурякосіючим господарствам буде невигідно вирощувати цукровий буряк і вони перейдуть до вирощування більш прибуткових культур, наприклад соняшника, ріпаку, тощо. Цукрові заводи в результаті не будуть мати сировини, що призведе до не завантаження їх потужностей, простою виробництва та великих збитків. Яскравим прикладом є велика кількість цукрових заводів, які закрили за роки незалежності. Головною причиною їх банкрутства була нестача сировини для завантаження їх потужностей. Для того щоб швидко і якісно вирішити цю суперечність потрібно збалансувати інтереси цукрових заводів і бурякосіючих господарств.

Ще одною проблемою, яку часто недооцінюють, але вона призводить до надприбутків деяких учасників ринку цукру, в той час коли цукрові заводи і бурякосіючі господарства функціонують на рівні банкрутства, є реалізація через канали збуту і перепродаж цукру. Виробнику створюються такі умови, що він змушений реалізовувати цукор за мінімальними цінами, який перепродається торговими посередниками за завищеними. Отже, цей стратегічний продукт доходить до споживачів за дуже високими цінами, тобто створюється ілюзія того, що

виробництво цукру високорентабельне і прибуткове. Реально надприбутки осідають в кишенях торгових агентів, які не доклали ніяких зусиль для виробництва кінцевого продукту.

Саме через неправильну організацію роботи збутових каналів бурякоцукровий підкомплекс втрачає значну частину прибутку. Отже, потрібно створити гнучку та ефективну систему управління бурякоцукровим підкомплексом, яка б враховувала інтереси всіх його підсистем і стимулювала б підвищення конкурентоспроможності цукру на ринку.

**Результати.** Процес управління будь-якою системою здійснюється заради досягнення поставлених цілей, які спочатку потрібно чітко і коректно сформулювати. На етапі формування цілей потрібно усвідомити і розбити їх на дві групи: тактичні та стратегічні. Виконання поставлених тактичних завдань є першим кроком до реалізації стратегічної мети, а згодом і бажаного кінцевого результату. Поточні результати будуть відхилятися від планових, але розробка тактичних планів має враховувати бажані техніко-економічні показники передбачені стратегічними цілями. Отримане ефективне рішення на початковому етапі повинно залишатися таким і в процесі подальшого виконання поставлених цілей вищої ієрархії.

При виробленні управлінських рішень функціонування бурякоцукрового підкомплексу дуже важливим і складним питанням є вибір критерію ефективності. Багато управлінців і керівників вибирають за такий критерій максимальний прибуток від здійснюваної діяльності. На нашу думку це є некоректно, бо в гонитві за прибутком дуже часто нехтуються такі важливі складові як направлення коштів на відновлення родючості ґрунтів, оновлення технічного забезпечення, соціальний захист працівників. Такий підхід дає короткостроковий ефект, що призводить до катастрофічних втрат в довгостроковій перспективі.

Ще одним з критеріїв є максимізація товарної продукції. Велике бажання досягнути цієї цілі призводить частково до згаданих вище небезпек. Також слід пам'ятати, що надвиробництво кінцевої продукції може призвести до стрімкого падіння цін на неї і в кінцевому етапі до значних збитків, а в найгіршому випадку і до банкрутства. Отже, відкритим залишається питання визначення критерію оптимальності для прийняття ефективних рішень.

Вибір критерію, який відповідає досягненню поставленої цілі досить складний процес. Основою для такого вибору є економічна теорія. Досить часто функціонування реальної економічної системи не відповідає цій теорії, що також потрібно враховувати. Тому для точності відображення і гнучкості управління потрібно за основу брати декілька критеріїв. З зростанням кількості критеріїв оптимальності моделі зростає складність знаходження ефективного рішення. Якщо за основу брати комплекс з декількох базових критеріїв оптимізації, то отримане рішення буде мати вищу ступінь надійності і менший ризик настання невдачі.

Отже, проаналізувавши ситуацію, можна впевнено стверджувати, що для успішного функціонування бурякоцукрового підкомплексу, як і будь-якої економічної системи, потрібно вибирати комплекс критеріїв ефективності і здійснювати багатокритеріальну оптимізацію.

Оскільки бурякоцукровий підкомплекс включає в себе дві системи: сільськогосподарські підприємства та цукрові заводи, в кожній з яких є свої вектори цілей, які дуже часто різнонаправлені. Значний період головними в бурякоцукровому підкомплексі вважали цукрові заводи. При цьому нехтувались цілі селян, що призводило до значних протиріч між ними.

Згідно теорії фізіократів землеробство є основним видом діяльності, який виробляє абсолютну додану вартість, тобто в нашому випадку вирощування цукрового буряку. Однак не потрібно применшувати роль переробної складової бурякоцукрового підкомплексу. Зрозуміло, що без наявності сировини, ми не зможемо виготовляти цукор. Однак при недостатній забезпеченості збиральною технікою і потужностями цукрових заводів, вирощений урожай буде використаний неефективно. Тому потрібно шукати компромісний варіант виконання поставлених завдань для обох систем бурякоцукрового підкомплексу, що зробити досить складно, бо діяльність і розвиток їх здійснюється під дією великої кількості некерованих факторів, правильно спрогнозувати які майже неможливо. Отже, функціонування бурякоцукрового підкомплексу здійснюється в умовах невизначеності.

«Найбільш складними є задачі оптимізації, які необхідно розв'язувати в умовах невизначеності. Надалі будемо дотримуватися такого означення: невизначеність – фундаментальна характеристика недостатньої забезпеченості процесу прийняття економічних

рішень знаннями стосовно повної проблемної ситуації. Це, зокрема, невичерпне чи недостовірне, неточне знання щодо різноманітних параметрів у майбутньому, породжене різними причинами, передусім – невичерпною й недостовірною інформацією щодо умов реалізації рішення, зокрема пов'язаних із цим рішенням вигод і витрат, відсутністю чітко визначених цілей та критеріїв їх оцінки, а також багатокритеріальністю» [1, с. 16].

Розглянемо детальніше фактори, які створюють умови невизначеності в функціонуванні бурякоцукрового підкомплексу. В роботі Наконечний Т.С. доходить висновку: «Наші дослідження показали, що коефіцієнт кореляції між урожайністю цукрового буряку і чинниками, які практично можна використати у якості змінних, не перевищує 0,5, тобто ці чинники тільки на 25% визначають рівень урожайності буряку, а 75% цього показника формується під впливом інших факторів, які неможливо врахувати в процесі дослідження» [2, с. 72].

Зрозуміло, що найвпливовішим некерованим фактором є постійна зміна погодних умов, але існує ще ряд факторів на які слід звернути увагу. Оскільки приймає управлінські рішення людина, яка і визначає цілі та завдання, то не слід забувати, що вона сама та її дії виступають одним з чинників невизначеності. Велике значення при формуванні стратегії є психологія управлінця. Саме від схильності ризикувати, приймати відповідальність на себе, добросовісного виконання поставленої мети іншими людьми залежить отриманий результат. На теперішньому етапі розвитку бурякоцукрового підкомплексу відбувається поступовий перехід від радянської психології прийняття рішень до її ринкового зразка.

Ще одним з впливових чинників, що породжують невизначеність є політичний. Держава повинна була б створювати умови для подолання невизначеності в бурякоцукровому підкомплексі, але нажаль має місце все з точністю навпаки. Саме політична нестабільність, невиконання своїх же встановлених правил гри, непослідовність в реформуванні цукрової галузі породжують невизначеність.

Важливим чинником є і сам ринок з його законами. Класична теорія ринкової економіки базується на фундаменталізмі. Він полягає в тому, що ринок завжди прямує до рівноваги. Все врівноважує один одного: пропозиція дорівнює попиту. Даний економічний підхід полягає в тому, що якщо не існує зовнішніх, або екзогенних, впливів, то система знаходиться у спокої. Збурюючи систему, екзогенні чинники виводять її з рівноваги і система миттєво реагує на дані збурення і повертається в рівноважне положення.

На нашу думку, це припущення є хибним. Доречною буде думка Е.Петерса: «Якщо ми подивимося на екологію живого світу, - Землі наприклад - то побачимо, що природа уникає рівноваги. Якщо індивід або система хоче вижити, вона повинна еволюціонувати, або, як стверджує І.Пригожин, «знаходиться далеко від рівноваги. Ринкова відкрита економіка є еволюційною структурою. Спроби контролювати економіку, управляти нею, тримати її в рівновазі приречені на провал. Недавній крах ленінського комунізму всього лише один приклад. Інші «утопічні» суспільства теж намагалися створити рівноважну економіку, але всі вони потерпіли невдачу. Чи не повинні ми тим самим зробити висновок про те, що здорова економіка і здоровий ринок не прагнуть до рівноваги а, навпаки, далекі від неї. Економісти, які використовують теорії рівноваги для моделювання далеких від рівноваги систем, подібні до виробників сумнівних цінностей» [3, с.19].

Саме такими і є наші ринки, схильні до розбалансування і коли наслідки випадкових збурень виходять за певні межі, повернутись до попереднього стану рівноваги вже неможливо через природну нестабільність, яка існує у відкритому суспільстві.

Також для сільського господарства притаманне таке явище, як ефект взаємодії факторів. Він полягає в тому, що кінцевий результат від комплексної дії всіх факторів більший за суму ефектів кожного з них окремо. Саме через неналадженість дій цукрових заводів і бурякосіючих господарств втрачається згаданий вище синергетичний ефект. Це один з аспектів, який досліджує нова, перспективна наука синергетика, яка почала стрімко розвиватися в кінці XX на початку XXI століття.

«Синергетика має справу з кооперативною взаємодією великої кількості підсистем, яка макроскопічно проявляється як самоорганізація. В центрі уваги синергетики знаходяться критичні точки, в яких система змінює характер своєї поведінки, що зумовлюється переходами між просторовими структурами і хаосом. Область інтересів синергетики не обмежена тільки

переходами між рівноважними і квазірівноважними станами системи, подібними до граничних циклів. Синергетика намагається охопити і інші переходи, що не мають специфічної кінцевої форми»[4, с. 296].

Хакен визначив синергетику, як загальну теорію динамічної поведінки систем, що володіють специфічними властивостями. Вона активно проникає в різні сфери життя, однією з яких є економіка.

Синергетична економіка є розширенням традиційної теорії економічної динаміки в тому сенсі, що результати останньою можуть бути пояснені в рамках цієї нової теорії, більше того, вона намагається пояснити також інші економічні явища, які традиційна теорія ігнорує.

«Синергетична економіка робить наголос на взаємодії лінійності і нелінійності, стійкості і нестійкості, неперервності і розриву, сталості і структурних змін на протидію властивостям чистої лінійності, стійкості, неперервності і сталості». [4, с. 300].

З погляду синергетики, складові традиційної теорії економічної динаміки, є не універсальними, а лише окремими випадками. І хоча ми не можемо сказати, що синергетична економіка вирішує всі проблеми економічної еволюції, але можемо зробити висновок про те, що ця нова теорія дозволяє економіці пояснити і навіть передбачити деякі динамічні економічні процеси, які не можуть бути пояснені за допомогою традиційних теорій і методів. Отже, вона пропонує перспективний новий напрям для пояснення складних економічних явищ.

Синергетична економіка дала нове розуміння того, який вплив на економічний розвиток роблять стохастичні процеси. Доведено, що якщо динамічна система стійка, впливами шуму з нульовими середніми в економічному аналізі можна нехтувати. Отже, в традиційній економіці така точка зору на малі флуктуації вірна лише при явній стійкості системи. Проте, якщо система нестійка, аналіз впливу шуму стає дуже важливим і складним. Малі флуктуації можуть стати причиною істотних змін в поведінці динамічної системи.

Важлива особливість економічних систем полягає в тому, що їм притаманна самоорганізація, тобто спонтанне формування і розвиток складних впорядкованих структур.

«Знання основних закономірностей самоорганізації дозволяє перейти до цільового конструювання штучних активних середовищ, процеси самоорганізації в яких сприяли б формуванню потрібних структур (стаціонарних чи змінних в часі)»[5, с. 6]

Знання закономірностей самоорганізації дасть можливість втручатися в діяльність економічних систем і ефективно керувати ними.

Для кращого розуміння процесу управління, потрібно чітко дати дефініцію цього поняття. В науковій літературі існує велика кількість визначень, кожне з яких має свою специфіку, а також і ряд спільних рис.

В одній з економічних енциклопедій написано: «Управління – процес планування, організації, мотивації і контролю, необхідного для того щоби сформулювати і досягнути цілей організації»[6, с. 575]. Отже, управління включає в себе такі основні складові, як планування, організація, мотивація і контроль. Зупинимось на цих складових детальніше.

«Планування – один з економічних методів управління. Полягає в розробці практичному впровадженню планів, які визначають майбутній стан економічної системи, шляхів, способів і засобів його досягнення» [7, с. 729].

Планування, як і управління, розбивається на стадії, задачі, які повинні бути взаємопов'язані. Тобто, рішення прийняті на ранніх етапах планування повинні враховуватись при виборі рішень на пізніших етапах планування. Можна виділити чотири стадії планування. На першій стадії відбувається створення початкової інформаційної бази. Вона полягає в пошуку і опрацюванні інформації по об'єкту планування і вивчення внутрішніх і зовнішніх взаємозв'язків його з іншими об'єктами. Також цей етап включає проведення попередніх аналітичних досліджень.

Друга стадія – це розробка відповідного проекту плану і узгодження його з заінтересованими органами. На цьому етапі здійснюються усі розрахунки, узгоджується порядок дій і внесення пропозицій. Після розробки, план відправляють для ознайомлення всім заінтересованим сторонам.

Коректування плану з врахуванням заміток і пропозицій – це третій етап цього складного процесу. Тут відбувається доопрацювання і вдосконалення проекту і формується остаточний варіант плану. В економічній енциклопедії цей процес називається оптимальним

плануванням – «комплекс методів, за допомогою яких із декількох альтернативних варіантів плану або програми економічного розвитку країни, окремого регіону, галузі чи інших об'єктів вибирають оптимальний» [8, с. 751].

На останній стадії відбувається затвердження проекту плану і донесення його до відому всіх заінтересованих осіб. Призначаються відповідальні органи основними функціями яких є контроль за своєчасним виконанням плану і попередження розробників про будь-які відхилення від нього. Це дає можливість швидко і гнучко управляти процесом корегування плану для ефективного його виконання. Поява відхилень пояснюється існуванням невизначеності функціонування економічних систем, яку необхідно обов'язково враховувати при розробці і реалізації планів. Нехтування цією рекомендацією призведе до ненадійності прийнятих рішень і великих економічних і соціальних втрат.

Отже, під плануванням будемо розуміти «процес завчасного прийняття та оцінки взаємозв'язаної сукупності рішень у ситуації, коли допускається, що бажаний стан в майбутньому навряд чи наступить, якщо не прийняти спеціальні міри, і що, прийнявши відповідні міри, можна збільшити ймовірність благополучного результату» [9, с. 14].

Головними принципами планування є: ціленаправленість, реальність, законність, обґрунтованість, конкретність, гнучкість, динамічність, комплексність, системність. Для забезпечення більшості згаданих вище принципів, при розробці плану особливу увагу потрібно звернути на одну з головних його компонент – інформаційне забезпечення. Від якості отриманої інформації залежить як і реальність побудованого плану так і його обґрунтованість. Для ефективного управління інформація повинна бути не тільки якісною, а й корисною.

Професор В.Ф. Ситник виділив дванадцять ознак корисності інформації: своєчасність, достатність, рівні деталізації і агрегування даних, зрозумілість, недопущення зміщення, релевантність, зіставленість, надійність, надмірність, економічна ефективність, квантифікація (можливість кількісного вираження якісної інформації) і прийнятність формату.[10].

На нашу думку, надмірність інформації призводить до ряду складнощів в процесі прийняття рішень, а саме збільшення витрат і часу на опрацювання непотрібної на даний момент інформації і складності у відшукуванні необхідних даних.

Також при побудові планів як і управлінні бурякоцукровим комплексом є ряд чинників, передбачити силу впливу яких на його майбутній стан майже неможливо. Дана економічна система функціонує в умовах невизначеності, тому управляти нею дуже складно.

З розвитком комп'ютерної техніки все більшої популярності набувають розробка і використання систем штучного інтелекту для підтримки прийняття управлінських рішень. Використання цих систем надає велику кількість конкурентних переваг. Але перед тим як їх перерахувати потрібно дати дефініцію поняття таких систем, щоб чіткіше розуміти про що іде мова. Як стверджує професор В.Ф.Ситник, поки що немає єдиного визначення систем підтримки прийняття рішень (СППР). Науковці, які працюють в цій сфері, дають своє визначення таких систем. Проаналізувавши їх можна зробити таку дефініцію цього поняття: «СППР – це такі системи, які ґрунтуються на використанні моделей і процедур з оброблення даних та думок, що допомагають керівникові приймати рішення».[10, с. 17].

Використання таких систем надає ряд переваг для осіб які приймають управлінські рішення. Хоча не слід забувати, що СППР не приймає рішення а опрацьовує інформацію і видає результат у формі поради щодо конкретної управлінської ситуації, а остаточне рішення приймає уповноважена особа.

Однією з головних переваг використання СППР є створення умов для менеджерів опрацьовувати велику кількість інформації, що збільшує їх продуктивність праці і якість прийнятих рішень. Також впорядковується і полегшується аналіз можливих шляхів розвитку подій із своєчасною реакцією на зміну умов функціонування чи результату. З допомогою СППР можна розв'язувати такі завдання, які особа, яка приймає рішення, самотужки вирішити не може, або затратила б на це велику кількість часу. Робота людини з машиною стимулює мислення і пошук нових шляхів вирішення поставленої проблеми.

Впровадження і використання таких систем в агропромисловому комплексі стикається з рядом проблем. Головною проблемою є те, що створення СППР вимагає серйозних матеріальних затрат. Бурякоцукровий комплекс, який вже не перший рік працює в збиток, не може і не має вільних ресурсів для розробки таких систем. Ще однією проблемою залишається

незадовільна комп'ютерна підготовка менеджерів, які б ефективно могли працювати з специфічним інтерфейсом СППР, а також специфічність бурякоцукрового підкомплексу, як об'єкта моделювання. Оскільки на цю кібернетичну систему крім керованих соціально-економічних факторів діють некеровані біологічні і природо-кліматичні, адекватно врахувати які в процесі побудови СППР досить складно. Та факт залишається фактом, використання інтелектуальних систем прийняття рішень підвищує їх якість, кінцевий результат і зменшує ризик втрати частини ринку чи навіть банкрутства.

**Висновки.** Для налагодження ефективної роботи будь-якої економічної системи потрібно пройти ряд етапів. Одним з них є планування майбутньої діяльності. Написання планів функціонування підприємств сільського господарства досить складний і трудомісткий процес. Оскільки в діяльності бурякоцукрового підкомплексу є ряд чинників вплив яких на кінцевий результат оцінити і дослідити майже неможливо, тому сформувавши ефективний план розвитку досить складно. Але це не означає, що потрібно відмовитись від планування взагалі. Для підприємств сільського господарства, і бурякоцукрового підкомплексу зокрема, потрібно розробляти індикативні плани. Вони допомагають управлінцям аналізувати поточний стан і приймати швидкі і якісні рішення для наближення його до планового.

При розробці планів важливе місце посідає інформаційне забезпечення, тобто інформація необхідна для здійснення аналітичних розрахунків. Питання якості і повноти інформації і надалі залишається одним з найболючіших для управлінців. Оскільки саме через неадекватну інформацію ми дуже часто отримуємо неефективні результати.

Управління полягає в впливі на систему, процес або об'єкт з метою їх переходу в бажаний стан, збереження його стійкості згідно з заздалегідь поставленими цілями. Перед безпосереднім впливом на процес, об'єкт чи систему потрібно подивитись як вона буде реагувати на наші дії і чи справді ними ми переведемо систему з теперішнього стану в бажаний. Введення в дію запропонованого комплексу заходів безпосередньо на керований об'єкт може призвести до втрати ним своїх властивостей, стійкості і навіть його краху. Тому для попереднього аналізу і корегування дій потрібно побудувати економіко-математичну модель керованої системи і подивитись як вона буде реагувати на запропонований комплекс дій.

В процесі моделювання потрібно постаратися відобразити всі найнеобхідніші властивості системи з найбільшою точністю за складених умов. Економіко-математичне моделювання дає можливість відслідковувати розвиток системи і допомагати управлінцям у виробленні тактичних рішень в процесі впровадження відповідних заходів. Також результати отримані від використання моделі можуть використовуватись як індикативний план, і виконуючи функцію контролю, сповіщаючи про всі відхилення реальних від отриманих результатів.

З розвитком інформаційних технологій появилася велика кількість систем підтримки прийняття рішень. Вони використовуючи наявну базу моделей, можуть самостійно навчатися і суттєво допомагати в прийнятті управлінських рішень, але використання таких технологій в сільському господарстві досить затратне і дороге.

### Використана література

1. Вітлінський В.В. Моделювання економіки: Навчальний посібник. – К.: КНЕУ, 2003. – 408 с.
2. Наконечний Т.С. Економіко-математична модель оптимізації сировинної бази цукрових заводів. // Економіка АПК. – 2001. – № 11. – С.68-73.
3. Э. Петерс Хаос и порядок на рынках капитала. Новый аналитический взгляд на циклы, цены и изменчивость рынка: Пер. с англ. — М.: Мир. 2000.—333 с.
4. В.-Б. Занг Синергетическая экономика. Время и перемены в нелинейной экономической теории: Пер. с англ. — М.: Мир 1999. —335 с.
5. Лоскутов А.Ю., Михайлов А.С. Введение в синергетику: Учеб. руководство. — М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1990.-272 с.
6. Румянцева Е.Е. Новая экономическая Энциклопедия. – М.: ИНФРА – М, 2005. – VI, 724 с.
7. Большой Экономический Словарь / под ред. А.Н. Азрилияна. – 6-е изд., доп. – М.: Институт новой экономики, 2004. – 1376 с.
8. Економічна енциклопедія: У трьох томах. Т2 /Редкол: С.В. Мочерний (відп. ред) та ін. – К.: Видавничий центр «Академія», 2001. – 848 с.
9. Акофф Р. Планирование в больших экономических системах. – М.: Советское радио, 1972. - 224 с.
10. Ситник В.Ф. Системи підтримки прийняття рішень: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2004. – 614 с.